

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-108383
 (43)Date of publication of application : 18.04.2000

(51)Int.CI. B41J 2/18
 B41J 2/185
 B41J 2/175
 B41J 2/165

(21)Application number : 11-219328 (71)Applicant : CANON INC
 (22)Date of filing : 02.08.1999 (72)Inventor : KOTAKI YASUO

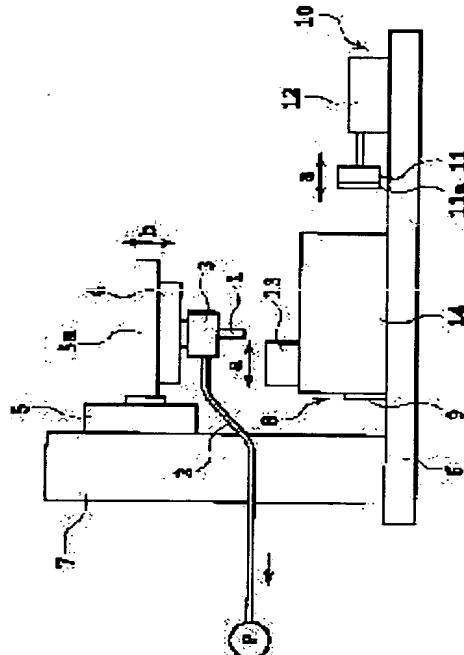
(30)Priority
 Priority number : 10219449 Priority date : 03.08.1998 Priority country : JP

(54) DEVICE AND METHOD FOR RECOVERING EJECTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent bubbles from staying in a liquid passage even when an ejection recovery operation or a liquid refilling operation is applied to a liquid ejection head.

SOLUTION: An ink jet carriage 8 consisting of an ink jet recording head 13 and an ink tank 14 is positioned to a top face of a base 6 to be fixed thereto such that an ink ejection nozzle face of the ink jet head 13 faces upward. A lower end section of an elastic member 1 movable in a direction of arrow (a) or (b) is brought into contact with the ink ejection nozzle face from which ink is sucked via a suction hole of the elastic member 1 so that a space between the elastic member 1 and ink ejection nozzle face is in a negative pressure. As a result, bubbles staying in a liquid passage is discharged therefrom when they are floated to the ink ejection nozzle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-108383

(P 2000-108383 A)

(43)公開日 平成12年4月18日(2000.4.18)

(51)Int.C1.⁷

識別記号

B 4 1 J 2/18
 2/185
 2/175
 2/165

F I

B 4 1 J 3/04 1 0 2 R
 1 0 2 Z
 1 0 2 N

テ-マコ-ト(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 6 O L

(全 17 頁)

(21)出願番号 特願平11-219328

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22)出願日 平成11年8月2日(1999.8.2)

(72)発明者 小瀧 靖夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(31)優先権主張番号 特願平10-219449

(74)代理人 100077481

(32)優先日 平成10年8月3日(1998.8.3)

弁理士 谷 義一 (外1名)

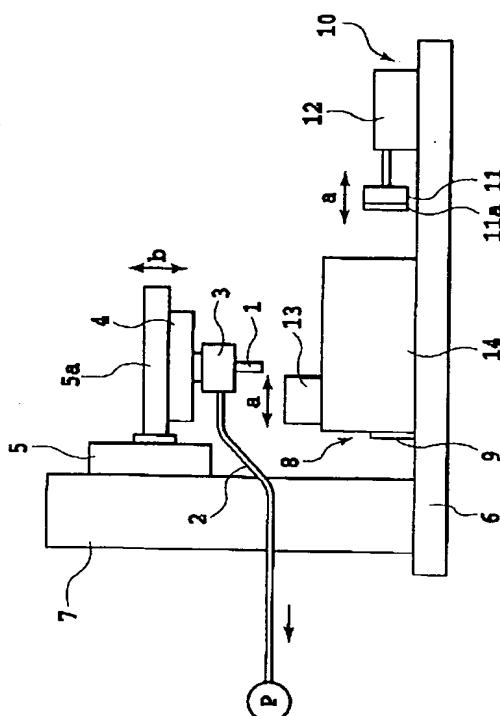
(33)優先権主張国 日本 (JP)

(54)【発明の名称】吐出回復装置および吐出回復方法

(57)【要約】

【課題】 液体吐出ヘッドに対して吐出回復操作および液体充填操作を行っても、液流路等内に気泡が残留しない吐出回復装置および方法の提供。

【解決手段】 インクジェット記録ヘッド13とインクタンク14とから構成されたインクジェットカートリッジ8は、上記ヘッド13のインク吐出口面Aを上向きにした状態でベース6の上面に位置決めされ、固定される。上記インク吐出口面Aは矢印a方向または矢印b方向に移動可能な弾性部材1の下端部により当接され、弾性部材1の吸引穴1a等を介して吸引することで、弾性部材1とインク吐出口面Aとの間の空間を負圧とし、液流路内に残留し、吐出口まで浮上してきた気泡を排出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液体を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通する液流路と、該液流路に設けられ前記液体を吐出するのに十分なエネルギーを発生する吐出エネルギー発生素子とを含む液体吐出ヘッドに対する吐出回復装置であって、

前記吐出口を含む面が上方に向くように配された前記液体吐出ヘッドの当該吐出口を含む面に上方から接し、前記吐出口を覆う開口を有する覆い部材と、

該覆い部材と前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とすることにより、前記覆い部材で覆われた前記吐出口から前記覆い部材の開口を介して吸引を行う吸引手段とを含むことを特徴とする吐出回復装置。

【請求項2】 前記覆い部材の開口の径をL1とし、列状に配された前記吐出口の当該列の長さをL2としたときに、 $L_1 < L_2$ の関係が成立すると共に、前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とを前記吐出口列の長さ方向に相対移動させる移動手段をさらに含むことを特徴とする請求項1記載の吐出回復装置。

【請求項3】 前記吸引手段により、前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とすることにより、前記液体吐出ヘッドに対し超音波を与える超音波発生手段をさらに含むことを特徴とする請求項1または2に記載の吐出回復装置。

【請求項4】 前記吸引手段により、前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とすることにより、前記液体吐出ヘッドを35℃～80℃程度の環境雰囲気下とすることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の吐出回復装置。

【請求項5】 前記液体吐出ヘッドの前記液流路に設けられた前記液体を所定温度に調整するための温度調整用エネルギー発生素子をさらに含み、前記吸引手段により前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とすることにより、前記温度調整用エネルギー発生素子を駆動して前記液体吐出ヘッドを35℃～60℃程度とすることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の吐出回復装置。

【請求項6】 前記覆い部材は可撓性を有することを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の吐出回復装置。

【請求項7】 前記覆い部材がシリコン系ゴムまたはブチル系ゴムであることを特徴とする請求項6記載の吐出回復装置。

【請求項8】 前記吸引手段による吸引回復後に、前記液体吐出ヘッドの前記液流路および該液流路に連通する液室の状態を光学的に観察する観察手段をさらに含み、該観察手段により観察された前記液体吐出ヘッドの前記液流路および前記液室に液体が充填されていない場合に、前記吸引手段により再度吸引を行うことを特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載の吐出回復装置。

【請求項9】 前記吐出エネルギー発生素子は、前記液体を吐出するのに十分な熱エネルギーを発生する熱エネルギー発生素子であることを特徴とする請求項1ないし8のいずれかに記載の吐出回復装置。

【請求項10】 前記温度調整用エネルギー発生素子は、前記液体を加温するのに十分な熱エネルギーを発生する熱エネルギー発生素子であることを特徴とする請求項5ないし8のいずれかに記載の吐出回復装置。

【請求項11】 前記覆い部材の開口の断面積をS1とし、該開口に覆われる吐出口の面積の総和をS2とするとき、

$$10,000 \geq S_1 / S_2 \geq 10$$

の関係を満たすことを特徴とする請求項1ないし10のいずれかに記載の吐出回復装置。

【請求項12】 前記覆い部材の開口の径をL1とし、列状に配された前記吐出口の当該列の長さをL2とするとき、

$$1 < L_2 / L_1 \leq 500$$

の関係を満たすことを特徴とする請求項2ないし11のいずれかに記載の吐出回復装置。

【請求項13】 液体を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通する液流路と、該液流路に設けられ前記液体を吐出するのに十分なエネルギーを発生する吐出エネルギー発生素子とを含む液体吐出ヘッドの吐出回復方法であって、前記吐出口を含む面が上方に向くように配し、開口を有する覆い部材を前記液体吐出ヘッドの当該吐出口を含む面に上方から接触させ、前記開口によって前記吐出口を覆い、

該覆い部材と前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とすることにより、前記覆い部材で覆われた前記吐出口から前記覆い部材の開口を介して吸引を行うことを含むことを特徴とする吐出回復方法。

【請求項14】 前記覆い部材の開口の径をL1とし、列状に配された前記吐出口の当該列の長さをL2としたときに、 $L_1 < L_2$ の関係が成立すると共に、前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とを前記吐出口列の長さ方向に相対移動させることをさらに含むことを特徴とする請求項13記載の吐出回復方法。

【請求項15】 前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間が負圧となるよう吸引する際に、前記液体吐出ヘッドに対し超音波を与えることをさらに含むことを特徴とする請求項13または14に記載の吐出回復方法。

【請求項16】 前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間が負圧となるよう吸引する際に、前記液体吐出ヘッドを35℃～80℃程度の環境雰囲気下とすることを特徴とする請求項13ないし15のいずれかに記載の吐出回復方法。

【請求項17】 前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間が負圧となるよ

う吸引する際に、前記液体吐出ヘッドの前記液流路に設けられた温度調整用エネルギー発生素子を駆動して前記液体吐出ヘッドを3.5℃～6.0℃程度とすることを特徴とする請求項13ないし16のいずれかに記載の吐出回復方法。

【請求項18】 前記覆い部材は可撓性を有することを特徴とする請求項13ないし17のいずれかに記載の吐出回復方法。

【請求項19】 前記覆い部材がシリコン系ゴムまたはブチル系ゴムであることを特徴とする請求項18記載の吐出回復方法。

【請求項20】 前記吸引後に、さらに前記液体吐出ヘッドの前記液流路および該液流路に連通する液室の状態を光学的に観察し、観察された前記液体吐出ヘッドの前記液流路および前記液室に液体が充填されていない場合に、再度吸引を行うことを特徴とする請求項13ないし19のいずれかに記載の吐出回復方法。

【請求項21】 前記吐出エネルギー発生素子は、前記液体を吐出するのに十分な熱エネルギーを発生する熱エネルギー発生素子であることを特徴とする請求項13ないし20のいずれかに記載の吐出回復方法。

【請求項22】 前記温度調整用エネルギー発生素子は、前記液体を加温するのに十分な熱エネルギーを発生する熱エネルギー発生素子であることを特徴とする請求項17ないし20のいずれかに記載の吐出回復方法。

【請求項23】 前記覆い部材の開口の断面積をS₁とし、該開口に覆われる吐出口の面積の総和をS₂とするとき、

$$10,000 \geq S_1 / S_2 \geq 10$$

の関係を満たすことを特徴とする請求項13ないし22のいずれかに記載の吐出回復方法。

【請求項24】 前記覆い部材の開口の径をL₁とし、列状に配された前記吐出口の当該列の長さをL₂とするとき、

$$1 < L_2 / L_1 \leq 500$$

の関係を満たすことを特徴とする請求項14ないし23のいずれかに記載の吐出回復方法。

【請求項25】 液体を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通する液流路と、該液流路に設けられ前記液体を吐出するのに十分なエネルギーを発生する吐出エネルギー発生素子とを含む液体吐出ヘッドから、記録媒体に液体を吐出してプリントを行う液体吐出プリント装置であつて、

前記液体吐出ヘッドを搭載するためのキャリッジと、前記液体吐出ヘッドの吐出口を含む面上に上方から接し、前記吐出口を覆う開口を有する覆い部材と、該覆い部材と前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧することにより、前記覆い部材で覆われた前記吐出口から前記覆い部材の開口を介して吸引を行う吸引手段とを含む吐出回復装置と、

前記液体吐出ヘッドの吐出口を含む面が上方に向くように前記キャリッジの向きを変更する変更手段とを備えることを特徴とする液体吐出プリント装置。

【請求項26】 前記覆い部材の開口の径をL₁とし、列状に配された前記吐出口の当該列の長さをL₂としたときに、L₁ < L₂の関係が成立すると共に、前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とを前記吐出口列の長さ方向に相対移動させる移動手段をさらに含むことを特徴とする請求項25記載の液体吐出プリント装置。

【請求項27】 前記吸引手段により、前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とする際に、前記液体吐出ヘッドに対し超音波を与える超音波発生手段をさらに含むことを特徴とする請求項25または26に記載の液体吐出プリント装置。

【請求項28】 前記吸引手段により、前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とする際に、前記液体吐出ヘッドを3.5℃～8.0℃程度の環境雰囲気下とすることを特徴とする請求項25ないし27のいずれかに記載の液体吐出プリント装置。

【請求項29】 前記液体吐出ヘッドの前記液流路に設けられ前記液体を所定温度に調整するための温度調整用エネルギー発生素子をさらに含み、前記吸引手段により前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とする際に、前記温度調整用エネルギー発生素子を駆動して前記液体吐出ヘッドを3.5℃～6.0℃程度とすることを特徴とする請求項25ないし28のいずれかに記載の液体吐出プリント装置。

【請求項30】 前記覆い部材は可撓性を有することを特徴とする請求項25ないし29のいずれかに記載の液体吐出プリント装置。

【請求項31】 前記覆い部材がシリコン系ゴムまたはブチル系ゴムであることを特徴とする請求項30記載の液体吐出プリント装置。

【請求項32】 前記吸引手段による吸引回復後に、前記液体吐出ヘッドの前記液流路および該液流路に連通する液室の状態を光学的に観察する観察手段をさらに含み、該観察手段により観察された前記液体吐出ヘッドの前記液流路および前記液室に液体が充填されていない場合に、前記吸引手段により再度吸引を行うことを特徴とする請求項25ないし31のいずれかに記載の液体吐出プリント装置。

【請求項33】 前記吐出エネルギー発生素子は、前記液体を吐出するのに十分な熱エネルギーを発生する熱エネルギー発生素子であることを特徴とする請求項25ないし32のいずれかに記載の液体吐出プリント装置。

【請求項34】 前記温度調整用エネルギー発生素子は、前記液体を加温するのに十分な熱エネルギーを発生する熱

エネルギー発生素子であることを特徴とする請求項29ないし32のいずれかに記載の液体吐出プリント装置。

【請求項35】 前記覆い部材の開口の断面積をS1とし、該開口に覆われる吐出口の面積の総和をS2とするとき、

$$10,000 \geq S1 / S2 \geq 10$$

の関係を満たすことを特徴とする請求項25ないし34のいずれかに記載の液体吐出プリント装置。

【請求項36】 前記覆い部材の開口の径をL1とし、列状に配された前記吐出口の当該列の長さをL2とするとき、

$$1 < L2 / L1 \leq 500$$

の関係を満たすことを特徴とする請求項26ないし35のいずれかに記載の液体吐出プリント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インク等の液体を吐出して記録媒体に印字を行うインクジェットプリンタおよびプロッタ等に搭載されるインクジェット記録ヘッド等の液体吐出ヘッドに対する吐出回復装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、紙、布、プラスチックシート、OHP用シート等の記録媒体（以下、単に記録紙ともいう）に対して記録を行なう記録方式としては、種々の記録方式、例えばワイヤードット方式、感熱記録方式、熱転写方式、インクジェット方式が知られている。これらのうち、インクジェット方式を用いた記録装置（以下、インクジェット記録装置という）については、情報処理システムの出力手段、例えば複写端末としてのプリンタ、あるいはパーソナルコンピュータ、ホストコンピュータ、ディスク装置、ビデオ装置等に接続可能なハンディタイプまたはポータブルのプリンタとして利用され、商品化されている。

【0003】 上述のインクジェット記録装置に用いられる記録ヘッドには、吐出口からインクを吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生素子が設けられている。この素子としては、ピエゾ素子などの電気機械変換体を用いたもの、レーザーなどの電磁波を照射して発熱させ、この発熱による作用でインク滴を吐出させるもの、あるいは発熱抵抗体を有する電気熱変換素子によって液体を加熱してインク滴を吐出させるもの等がある。

【0004】 また、インクジェット記録装置に対しては、近時、ソフトおよびコンピュータの進歩によりカラー画像の出力が求められる状況となっており、この状況に応じてインクジェット記録ヘッドもまたカラー対応を行なっている。そして、この実現手段として現在行なわれているのが単色ヘッドの組合せによる多色ヘッド化であり、またヘッドの製造方法によってはマルチカラーヘッドも存在する。

【0005】 このようなカラー化の状況に加え、画像出力の高精細化も求められており、インクジェット方式においては印字密度の高密度化や異なるインク濃度を用いることで、より高精細・高画質の画像形成を実現しようとしている。

【0006】 そして、上記高精細でかつ高画質の画像を形成するために、インク吐出口の配置ピッチも一層、高密度化すると共に、各インク吐出口の開口面積を非常に小さくすることでインク吐出口から吐出されるインク液滴のサイズダウンを図っている。

【0007】 また、前述カラー化対応の手段として挙げた単色ヘッドの組合せを行ってマルチカラーヘッドを形成する場合には、単色ヘッドのサイズダウンも必要不可欠であり、その結果としてヘッド内に形成されるインク液室もサイズダウン化される。

【0008】 以上述べたような背景により、インク吐出口およびインク液室を含むヘッド全体がサイズダウンされる傾向にあるが、ヘッドの製造後の出荷前工程およびインクジェットプリンタ、インクジェットプロッタへ搭載されたヘッドのインク液室およびインク流路へのインク充填操作、ないし回復操作は、インク吐出口が形成された面全体を可撓性材料で形成されたキャップで密閉してカバーし、キャップ内を減圧しインクを吸引することで行なっている。

【0009】 ここで、従来のインクジェット記録ヘッドに対して用いられる回復キャップおよび回復操作を説明する。

【0010】 図9(a)および(b)は、従来のインクジェット記録ヘッドの回復操作に使用される回復キャップCを示すもので、(a)は回復キャップCの平面図であり、(b)は(a)のIX-IX線に沿う断面図である。回復キャップCは略板状のキャップガイド30と、このキャップガイド30の2つの凹部30aおよび30bに嵌着されたゴムキャップ31aおよび31bとから概略構成され、それぞれ略中央部に吸引穴32aおよび32bが形成されている。上記吸引穴32aおよび32bは、上記キャップガイド30の凹部30a(不図示)および30bの中央底部にそれぞれ形成された穴部30cおよび30dと、これら穴部30cおよび30dに連

40 通し上記ゴムキャップ31aおよび31bの中央底部にそれぞれ形成された穴部31cおよび31dとから概略構成されている。上記ゴムキャップ31aおよび31bはシリコンゴムやブチルゴムといったゴム系の弾性材料で形成されている。そして、ゴムキャップ31aおよび31bのそれぞれの突起稜線Eはキャップガイド30の平面よりも突出して形成されている。このため、図10に示すように、ゴムキャップ31aおよび31bがインク吐出口面に当接した際には、上記突起稜線Eが弾性変形することで、両者間の空間を密閉空間とすることが可能となる。密閉となった空間は、上記吸引穴32aおよ

7
び32bに接続されたチューブ40を介して吸引ポンプ(不図示)により吸引され、吸引されたインクは廃インク溜め(不図示)へ排出される。

【0011】従来のインクジェット記録ヘッドと回復キャップとの関係は図10に示したように、前者のインク吐出口面を下向きとし、これに対向する回復キャップを上向きとしている。この様子を拡大して示したのが図11(a)である。

【0012】図11(a)は、図10におけるインクカートリッジと回復キャップが当接した状態を示す拡大断面図である。回復キャップの突起稜線部Eがインク吐出口面に当接し突起稜線E内部を密閉空間Dとして吸引圧Fを効果的にインク流路41およびインク液室42に伝えている。

【0013】図11(b)は、図10におけるインクカートリッジと回復キャップが当接した状態からインク液室およびインク流路にインクを充填すべく回復操作が行われている時の状態を示す拡大断面図である。ここで、インク流路41内にメニスカスを形成した状態で存在する気泡Jおよびインク流路を塞ぐ状態で存在する気泡K、またインク液室42内に不特定なサイズで存在する気泡Mに対して、吸引圧Fでこれらの除去を行なうべく吸引回復操作が行われる。そして、この除去の際、気泡Jおよび気泡Kが残留しているインク流路に対しては、気泡のダンパー効果およびメニスカス力を考慮して図示の作用圧0.1~0.4で吸引しなければならない。しかし、気泡の存在しないインク流路では作用圧0.1~0.4に対して充分に小さい作用圧Nでも吸引される。よって、吸引回復操作により気泡の無いインク流路からはインクが直接に吸引され、気泡の存在するインク流路からは吸引されにくく、全ての気泡を除去するためには多くのインクを吸引排出しなければならない。

【0014】上記従来の吐出回復装置における問題を整理すると以下のようになる。

【0015】(1) インクジェット記録ヘッドにおいて、インク液滴は、インク流路に充填されている必要量のインクがインク吐出口に生じているメニスカスを突き破ることで吐出されて形成される。そして、インク流路およびインク液室へのインク充填をインク吐出口が形成されている面全体を密閉カバーするキャップ内を減圧することで行なおうとすると、前述したように近年求められる高画質でかつ高精細の画質の要求に伴いインク吐出口の開口面積が小さくなつたためにインク吐出口に発生するメニスカス力が大きく、必要な吸引圧は大きくなつてしまつ。

【0016】また、インク充填されたインク流路とインク未充填のインク流路とが混在する状態のインクジェットヘッドに対して吸引を行なうと、インク未充填のインク流路ではインク流路内の空気層のダンパー効果により吸引圧損失が大きくなり、既にインク充填されたインク

流路から必要以上にインクを吸引してしまうことになる。

【0017】(2) また、インク流路にインクを供給するインク液室は、インクジェットヘッドのサイズダウンに伴い小さくかつ形状も複雑になっている。このため、吸引による回復操作を行なつてもインク液室内の空気(以下、気泡と呼ぶ)が抜けにくくなつてしまつてゐる。この現象は、インク流路およびインク液室におけるインクとの接触角が大きい、いわゆる濡れ性の悪い状態であり、インクジェットヘッド生産工程中のエージング前や出荷検査印字前において特に顕著である。

【0018】(3) また、ラベルプリンタ等に搭載可能で長いインク吐出口列を有するインクジェットヘッドの場合には、インク吐出口の本数が多いので、前述のインク未充填部分のダンパー効果が発生した場合のインク吸引量も増えてしまう。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】本発明の第1の目的は、インクを吐出して記録媒体に印字を行なうインクジェットプリンタおよびプロッタ等に搭載されるインクジェット記録ヘッドに対して、ヘッド製造工程中のエージング前および出荷検査印字前においてインク液室およびインク流路に気泡の残らないインク充填操作を可能とした吐出回復装置および方法を提供することにある。

【0020】また、本発明の第2の目的は、エージングや出荷検査印字といった工場出荷工程で使用するだけでなく、本体サイズ制約の少ないプロッタや大判プリンタ等に搭載される吐出回復装置を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】そこで、上記課題を解決するために、本発明の吐出回復装置は、液体を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通する液流路と、該液流路に設けられ前記液体を吐出するのに十分なエネルギーを発生する吐出エネルギー発生素子とを含む液体吐出ヘッドに対する吐出回復装置であつて、前記吐出口を含む面(以下、吐出口面といふ)が上方に向くように配された前記液体吐出ヘッドの当該吐出口を含む面上方から接し、前記吐出口を覆う開口を有する覆い部材と、該覆い部材と前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とすることにより、前記覆い部材で覆われた前記吐出口から前記覆い部材の開口を介して吸引を行う吸引手段とを含むことを特徴とする。

【0022】ここで、前記覆い部材の吸引穴の径をL1とし、列状に配された前記吐出口の当該列の長さをL2としたときに、 $L_1 < L_2$ の関係が成立すると共に、前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とを前記吐出口列の長さ方向に相対移動させる移動手段をさらに含んでもよい。これにより、吐出回復操作が必要とされる吐出口列の一部に対してのみ重点的に当該回復操作を施すことができる。

【0023】また、前記吸引手段により、前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口面とで形成される空間を負圧とする際に、前記液体吐出ヘッドに対し超音波を与える超音波発生手段をさらに含んでもよい。超音波を与えることにより、気泡を大きくし、液流路および液室から気泡が離れ易くすることができる。

【0024】さらに、前記吸引手段により、前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口面とで形成される空間を負圧とする際に、前記液体吐出ヘッドを35℃～80℃程度の環境雰囲気下としてもよい。このように温度環境を変えることにより、効果的に気泡を移動させることができる。

【0025】また、前記液体吐出ヘッドの前記液流路に設けられ前記液体を所定温度に調整するための温度調整用エネルギー発生素子をさらに含み、前記吸引手段により前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とする際に、前記温度調整用エネルギー発生素子を駆動して、前記液体吐出ヘッドを35℃～60℃程度としてもよい。このように温度環境を変えることにより、効果的に気泡を移動させることができる。

【0026】さらに、前記覆い部材は可撓性を有してもよく、この場合、シリコン系ゴムまたはブチル系ゴムが好ましい。ここで、シリコン系ゴムには、シリコンを含む全てのゴム材料が含まれ、ブチル系ゴムには、ブチル基を含む全てのゴム材料が含まれる。

【0027】また、前記吸引手段による吸引回復後に、前記液体吐出ヘッドの前記液流路および該液流路に連通する液室の状態を光学的に観察する観察手段をさらに含み、該観察手段により観察された前記液体吐出ヘッドの前記液流路および前記液室に液体が充填されていない場合に、前記吸引手段により再度吸引を行ってもよい。これにより、液流路ごとに再吸引を行う必要があるか否かの判断ができるので、必要ありとされた液流路のみに対して重点的に集中して短時間に再吸引を行って気泡の残留を早期に解消することができる。

【0028】また、前記吐出エネルギー発生素子は、前記液体を吐出するのに十分な熱エネルギーを発生する熱エネルギー発生素子であってもよく、前記温度調整用エネルギー発生素子は、前記液体を加温するのに十分な熱エネルギーを発生する熱エネルギー発生素子であってもよい。

【0029】上記のように構成される本発明の吐出回復装置では、吐出口面が上方に向くように配された前記液体吐出ヘッドの当該吐出口面を上方から覆い、かつ、少なくとも1つの吸引穴を有する覆い部材と、該覆い部材と前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とする吸引手段とを有するので、液流路等内に存在する気泡を上方の吐出口側に上昇させた状態で上記空間を負圧することで、空間側に効率よく気泡を排出できる。

【0030】また、該覆い部材に設けられた吸引穴長

さ：L₁と吐出口列長さ：L₂の関係がL₁ < L₂であり、該覆い部材は吐出口に当接吸引する際に、吐出口列長さ方向に移動することで、たとえ気泡が存在していても全ての気泡の影響を受けることなく、吸引圧を集中作用させることができが可能となり、ヘッド生産工程中のエージング前や出荷検査印字前に行なう回復操作において多くの液体を吸引排出することなく、必要最低限の液体の吸引量で効果的な回復が行なえる。また、吐出口数が多い場合は、不必要的液体の吸引量が減るので、特に効果的な液体充填、すなわちリフィルが可能となる。

【0031】さらに、前記覆い部材の吸引穴の断面積をS₁とし、該吸引穴に覆われる吐出口の面積の総和をS₂とするとき、10,000 ≥ S₁ / S₂ ≥ 10の関係を満たすことが好ましい。

【0032】また、前記覆い部材の吸引穴の径をL₁とし、列状に配された前記吐出口の当該列の長さをL₂とするとき、

$$1 < L_2 / L_1 \leq 500$$

の関係を満たすことが好ましい。

【0033】上記目的を達成する本発明の吐出回復方法は、液体を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通する液流路と、該液流路に設けられ前記液体を吐出するのに十分なエネルギーを発生する吐出エネルギー発生素子とを含む液体吐出ヘッドの吐出回復方法であって、前記吐出口を含む面が上方に向くように配し、開口を有する覆い部材を前記液体吐出ヘッドの当該吐出口を含む面に上方から接触させ、前記開口によって前記吐出口を覆い、該覆い部材と前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とすることにより、前記覆い部材で覆われた前記吐出口から前記覆い部材の開口を介して吸引を行うことを含むことを特徴とする。

【0034】ここで、前記覆い部材の開口の径をL₁とし、列状に配された前記吐出口の当該列の長さをL₂としたときに、L₁ < L₂の関係が成立すると共に、前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とを前記吐出口列の長さ方向に相対移動させることをさらに含んでもよい。

【0035】前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間が負圧となるよう吸引する際に、前記液体吐出ヘッドに対し超音波を与えることをさらに含んでもよい。

【0036】前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間が負圧となるよう吸引する際に、前記液体吐出ヘッドを35℃～80℃程度の環境雰囲気下とすることを含んでもよい。

【0037】また、前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間が負圧となるよう吸引する際に、前記液体吐出ヘッドの前記液流路に設けられた温度調整用エネルギー発生素子を駆動して前記液体吐出ヘッドを35℃～60℃程度とすることを含ん

でもよい。

【0038】なお、前記吸引後に、さらに前記液体吐出ヘッドの前記液流路および該液流路に連通する液室の状態を光学的に観察し、観察された前記液体吐出ヘッドの前記液流路および前記液室に液体が充填されていない場合に、再度吸引を行うことを含んでもよい。

【0039】さらに、上記目的を達成する本発明の液体吐出プリント装置は、液体を吐出すための吐出口と、該吐出口に連通する液流路と、該液流路に設けられ前記液体を吐出するのに十分なエネルギーを発生する吐出エネルギー発生素子とを含む液体吐出ヘッドから、記録媒体に液体を吐出してプリントを行う液体吐出プリント装置であって、前記液体吐出ヘッドを搭載するためのキャリッジと、前記液体吐出ヘッドの吐出口を含む面に上方から接し、前記吐出口を覆う開口を有する覆い部材と、該覆い部材と前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とすることにより、前記覆い部材で覆われた前記吐出口から前記覆い部材の開口を介して吸引を行う吸引手段とを含む吐出回復装置と、前記液体吐出ヘッドの吐出口を含む面が上方に向くように前記キャリッジの向きを変更する変更手段とを備えることを特徴とする。

【0040】ここで、前記覆い部材の開口の径をL1とし、列状に配された前記吐出口の当該列の長さをL2としたときに、 $L_1 < L_2$ の関係が成立すると共に、前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とを前記吐出口列の長さ方向に相対移動させる移動手段をさらに含むことが好ましい。

【0041】また、前記吸引手段により、前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とする際に、前記液体吐出ヘッドに対し超音波を与える超音波発生手段をさらに含んでもよい。

【0042】前記吸引手段により、前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とする際に、前記液体吐出ヘッドを35℃～80℃程度の環境雰囲気下とすることが好ましい。

【0043】前記液体吐出ヘッドの前記液流路に設けられ前記液体を所定温度に調整するための温度調整用エネルギー発生素子をさらに含み、前記吸引手段により前記覆い部材と前記液体吐出ヘッドの前記吐出口を含む面とで形成される空間を負圧とする際に、前記温度調整用エネルギー発生素子を駆動して前記液体吐出ヘッドを35℃～60℃程度とすることが好ましい。

【0044】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0045】なお、本発明における液体には、顔料等を含む液状のインクの他、常温では液状でなくても加温されて液状となるインクも含まれる。以下、上記液体を便宜的にインクという。また、「回復」とは、インクジェット記録ヘッドがプリンタ等に搭載された時点での「回

復」のみならず、出荷前にインク流路等にインク（液体）を充填することを含む意味でも用いる。

【0046】（実施形態1）図1は本発明の吐出回復装置の一実施形態を示す概略正面図であり、図2（a）および（b）は図1に示した吐出回復装置に用いられる覆い部材の構成を示すもので、（a）は平面図であり（b）は（a）のII-II線に沿う縦断面図である。図3（a）および（b）は図1に示した吐出回復装置により回復操作を受けるインクカートリッジにおけるインクジェット記録ヘッドを示すもので、（a）はインク吐出口面を示す平面図であり、（b）は（a）のインク吐出口面を拡大して示す平面図である。図4は図3（b）のIV-IV線に沿う縦断面で見たインクジェット記録ヘッドに対し、覆い部材を用いて吐出回復操作を行っている様子を示す断面図である。なお、本実施形態を構成するために必要な電源、パーソナルコンピュータ、ドライバ、ステージ制御用ボードについては図示を省略している。

【0047】図1、図2（a）および（b）および図4において、符号1はシリコンゴムやブチルゴムといったゴム系の可撓性材料で形成された中空円柱状の覆い部材（「キャップ」や「弾性部材」とも称する）である。弾性部材1内には内径L1の開口（「吸引穴」とも称する）1aが形成されている。上記弾性部材1は、その上端部が弾性部材固定ブロック3に固定されており、上記弾性部材1の吸引穴1aは、弾性部材固定ブロック3に形成された通路およびこの通路に連通されたチューブ2を介して、吸引手段の一部を構成する吸引ポンプPに接続されている。上記吸引ポンプPにより上記弾性部材1まで吸引されたヘッド側の気泡を含むインクは上記チューブ2を介して廃インク溜め（不図示）へ排出可能である。なお、弾性部材1の長手方向の長さは図1に示した弾性部材固定ブロック3による固定が可能な長さであって、インク吐出口面Aに当接してインク吐出口列方向に沿う移動のときにインク吐出口面Aに損傷を与えることなく撓るような長さとして決められる。

【0048】上記固定ブロック3は矢印a方向に往復移動可能なXステージ4に固定され、Xステージ4は矢印b方向に往復移動可能なZステージ5の腕部5aに固定されている。Zステージ5はベース6に垂直に立設されたステージ固定板7の側部に固定されている。ベース6の上面には、上記弾性部材1とチューブ2と吸引ポンプPとから概略構成される吸引手段により吐出回復操作を受ける後述するインクジェットカートリッジ8を、上記弾性部材1の下に位置決めするための位置決め部材9が設けられている。また、上記ベース6の上面には、上記位置決め部材9と共に矢印a方向の延長線上に配され、かつ、上記位置決め部材9により位置決めされたインクジェットカートリッジ8を固定するための装着手段10が設けられている。装着手段10はインクジェットカートリッジ8の側壁部を押圧する押さえ部材11と、この

押さえ部材11を矢印a方向に進退させるエアシリンダ12とから概略構成されている。上記押さえ部材11には、押圧によるインクジェットカートリッジ8の側壁部の変形等を防止するために、弾性材料からなる押圧面部材11aが設けられている。

【0049】上記インクジェットカートリッジ8は、液体吐出装置としてのインクジェット記録装置(不図示)のキャリッジに着脱自在に装着が可能なもので、液体吐出ヘッドとしてのインクジェット記録ヘッド13とこのヘッド13に供給口14aを介して供給される液体としてのインクを貯留するインクタンク14とが一体化されて構成されている。ここで、図3(a)において、符号15は、インクジェットカートリッジ8がキャリッジに装着されたときに、インクジェット記録装置(不図示)本体からの電気信号や駆動電圧情報を伝達するためのコンタクトパッドであり、16はコンタクトパッド15が配置されたフレキシブルケーブルである。

【0050】上記のような構成によれば、X方向(矢印a方向)とZ方向(矢印b方向)とに移動可能な弾性部材1の下端部が、図3(a)および(b)に示すインク吐出口面Aに当接し、且つ、インク吐出口面Aに沿って移動可能となっている。

【0051】ここで、上記インク吐出口面Aの構成の一例を図3(b)を参照して説明する。

【0052】本実施形態におけるインク吐出口面Aは、2列のインク吐出口列13aおよび13bを有している。両インク吐出口列において、複数の吐出口Gは同一ピッチで形成され、一方のインク吐出口列における複数の吐出口Gは他方のインク吐出口列における複数の吐出口Gに対して半ピッチだけインク吐出口列に沿う方向にずらされており、吐出口の配列密度は片側のインク吐出口列の吐出口数の2倍とされている。両インク吐出口列の長さは共に、上記弾性部材1の吸引穴1aの径L1よりも大きいL2とされている。これらインク吐出口列13aおよび13bは共に図1および図4の矢印a方向に延在されている。

【0053】以下、図1～図4を参照して本実施形態における吐出回復操作を説明する。

【0054】まず、ベース6の上面にインクジェットカートリッジ8を載せ、位置決め部材9に当接させて弾性部材1の下にインクジェット記録ヘッド13のインク吐出口面Aが仰向けに配されるように位置決めする。次に、エアシリンダ12により押さえ部材11を押し出し、上記位置決めされたインクジェットカートリッジ8の側壁部を押圧することでベース6の上面にカートリッジ8を固定する。

【0055】次に、Xステージ4およびZステージ5を適宜駆動して、弾性部材1の下端部をインクジェット記録ヘッド13のインク吐出口面Aのインク吐出口列13aおよび13bの端部に図4に示すように当接させる。

その後、Xステージ4を駆動してX方向(矢印a方向)に移動することで、弾性部材1の下端部を列状のインク吐出口に順次当接させる。

【0056】この弾性部材1のインク吐出口面Aへの当接と移動について、図18ないし図20を参照して、さらに詳しく説明する。弾性部材1の下端部が列状のインク吐出口を順次擦りながら移動していく様子が図18

(A)ないし(C)および図20(A)ないし(C)に示されている。また、インク吐出口面Aのさらに具体的な断面形状が図19に示されており、インク吐出口面Aにはそのほぼ中央に列状のインク吐出口G(図には断面位置の関係で片側の吐出口列に属する吐出口のみ示されている)が配された最大深さTの凹部50が吐出口列に沿って連続して形成されている。該凹部50の幅は弾性部材1の径より僅かに大きい。実際には、弾性部材1の下端部が凹部50に当接し擦りつつ移動する。なお、図19において、43は基板、44は吐出エネルギー発生素子としてのヒーターである。

【0057】弾性部材1には、当接および移動に伴う力が加わるので、その下端部は、図19に示すように、インク吐出口面の形状に倣う形態で変形する。この変形が平坦でないインク吐出口面Aとの密着性向上に寄与し、吸引による回復をより効率的に行っている。なお、図20に順に示すように、弾性部材1は、インクジェット記録ヘッド13との当接前(図20(A))はその直線状態を維持し、当接したとき(図20(B))にその下端部が若干撓み、列状のインク吐出口を順次擦りながら最大深さTの凹部50を移動するとき(図20(C))はその撓み量をほぼ維持している。このとき、弾性部材1の移動の進行方向に関して後側においては、弾性部材1の吸引穴1aとインク吐出口面A(凹部50の底面)との間には僅かな隙間が形成されるが、これはインク吐出口Gからの吸引作用に悪影響を与える程のものではない。むしろ、弾性部材1の移動を滑らかにするように作用する。

【0058】本実施の形態におけるインクジェット記録ヘッド13の場合、インク吐出口Gはインク吐出口列当たり $40\mu m$ のピッチで310個配されている。従つて、インク吐出口列の長さL2は12.4mmである。弾性部材1の吸引穴1aの径は好ましくは1mmである。よって、図18(B)に示される状態で、弾性部材1の吸引穴1a内に同時に存在するインク吐出口数は、図には概念的に示されているが、実際には、25個である。そこで、弾性部材1の移動速度を例えば $4 mm/s$ に設定すれば、全てのインク吐出口に対しての吸引回復操作の所用時間は約4秒となる。

【0059】この移動速度の設定に際しては、移動速度が低いと回復操作には有効であるが、反面、必要以上にインクを吸引してしまう結果、廃棄されるインク量が増大してしまうということを考慮する必要がある。さら

に、弾性部材1の吸引穴1aの有効断面積と吸引穴1aの該有効断面積内に一度に収まるインク吐出口の総断面積との関係、および弾性部材1の吸引穴1aの径とインク吐出口列の長さとの関係を考慮して最適に設定される。

【0060】そこで、弾性部材1の吸引穴1aの有効断面積と吸引穴1aの該有効断面積内に一度に収まるインク吐出口の総断面積との関係は、弾性部材1の吸引穴1aの断面積をS1とし、該吸引穴1aに覆われる吐出口Gの面積の総和をS2とするとき、

$$10,000 \geq S1 / S2 \geq 10$$

の関係を満たすことが好ましい。

【0061】S1/S2が10,000以下であることは吸引の効率上好ましく、S1/S2が10以上であることは吸引の確実性の点から好ましいからである。

【0062】また、弾性部材1の吸引穴1aの径とインク吐出口列の長さとの関係は、弾性部材1の吸引穴1aの径をL1とし、列状に配された吐出口Gの当該列の長さをL2とするとき、

$$1 < L2 / L1 \leq 500$$

の関係を満たすことが好ましい。

【0063】L2/L1が1より大きいことは吸引の確実性の点から好ましく、L2/L1が500以下であることは吸引の効率上好ましいからである。

【0064】なお、インク吐出口の断面積が極微小な場合、および／または吸引時の圧力損失が大きく回復が難しい構造の場合には、弾性部材1を必要に応じて数回往復移動させるようにしてもよい。

【0065】上述の弾性部材1の移動のとき、上述の吸引手段の一部を構成する吸引ポンプPを駆動し、弾性部材1およびチューブ2等を介して弾性部材1と仰向けのインク吐出口面Aとで形成される密閉空間を大気より負圧として、順次、インク吐出口Gからインクのみならず、インク中に残留しあるいはインク吐出口まで浮上してきた気泡をも吸引して排出する。このような気泡の排出により、インク吐出口Gに連通するインク流路へのインク充填（リフィル）を効率よく短時間に行うことができる。このインクジェットカートリッジ8は高速記録にも対応することができる。

【0066】なお、ここに使用する吸引ポンプPは、吸引圧を一定に維持しながら回復動作を行うことが好ましいので、チューブポンプ、ギアポンプあるいはシリングポンプ等を用いる。

【0067】また、弾性部材1の吸引穴1aの径L1をインク吐出口列の長さL2よりも小さく設定したので、必要な箇所のインク吐出口のみを集中的に吸引することができ、図4に示すような吸引圧Hのロスを防ぐことができる。そして、この集中的な吸引による低吸引圧損失の結果として、従来必要不可欠であったインク吐出口面と弾性部材との高い密着性が必ずしも要求されず、本発明

では、インク吐出口面と弾性部材との間からの多少のリードが許容される。

【0068】さらに、弾性部材1の吸引穴1aの径L1はインク吐出口列の長さL2よりも短いために、たとえ気泡が存在していても全ての気泡の影響を受けることなく、上述の作用圧Nおよび0.1～0.4より大きな力Pを集中作用させるために多くのインクを吸引排出することなく効率的な回復操作を行うことができる。

【0069】また、回復操作が行われている時の状態は、図面姿勢のようにインク吐出口面が上向きのため、インク流路およびインク液室内の気泡が吸引方向に移動しやすくなっている。

【0070】より効果的に気泡を移動させるためには、例えばインクジェット記録ヘッドに超音波を与えたり、またインクジェット記録ヘッドを暖めることで、気泡を大きくしインク流路およびインク液室から離れ易くするための機構を附加させるとよい。

【0071】なお、上記インクジェット記録ヘッドを暖める場合、本吐出回復装置の全体を35℃～80℃程度の環境雰囲気下としたり、またインクジェット記録ヘッドの温度調整用エネルギー発生素子を駆動させ、インクジェット記録ヘッドの温度を35℃～60℃程度とする、効果的に気泡を移動させることができる。

【0072】また、当接吸引回復後にインク液室状態を光学観察可能な機構を付加することで、インク充填されていない時に再吸引を行いより確実な回復操作を行うことも可能となる。上記インク液室等に対する光学観察を行うためには、例えば上記インク液室等の壁部材を透明材料で形成し、当該壁部材を通して光を照射し、インクが充填されている状態とインクが充填されていない状態とにおける光反射または光吸収の差で判断することができる。また、X線等の電磁波を当て、その反射波を画像処理することで、インク液室等の内部状態を透視して観察することもできる。

【0073】また、インク吐出口が非常に多いヘッドの場合、従来の回復キャップではインク吐出口全てを密閉すべく回復キャップも非常に大きくなり、かつ、高い密着性が求められるが、本発明のように吸引穴長さL1がインク吐出口長さL2よりも短い場合、その吸引圧の効果的な作用によりインク吐出口数に依らず高い密着性を求めることなく回復可能となり、その結果、吸引排出されるインク量を激減させることができる。

【0074】（実施形態2）図12は、本発明に係る吐出回復装置が組込まれた大判用インクジェットプリンタすなわちプロッタ100の一実施例を示す斜視図である。該インクジェットプリンタ100は、スタンド102に支持された略直方体状のケーシング104を備え、該ケーシング104の中央前部に開閉可能なカバー106が設けられている。

【0075】ケーシング104内には、周知の如く左右

方向に延在するガイドシャフト108が設けられており、インクジェット記録ヘッド112を含むカートリッジ113が搭載されるキャリッジ110を往復移動可能に案内するよう構成されている。図12において、ケーシング104の中央領域104Aはインクジェット記録ヘッド112による印字領域、左側領域104Bは印字信号のないときにインクジェット記録ヘッド112を格納する領域であり、そのホームポジションを含む。また、右側領域104Cは不図示のコントローラからのシーケンス指示あるいはユーザの選択による指示に基づきインクジェット記録ヘッド112の回復を行う領域であり、クリーニングポジションを含む。なお、本実施例では、ホームポジションとクリーニングポジションとをケーシング104の両側に配置したが、両者を片側に寄せて並列な関係に配置してもよい。本実施例では、記録媒体114はカバー106の下縁部に位置する隙間からプロッタ100の前面に排出される。

【0076】次に、ケーシング104における左側領域104B、中央領域104Aおよび右側領域104Cの各領域におけるインクジェット記録ヘッド112の状態につき説明する。

【0077】図13は、図12のXIII-XIII線に沿う断面図であり、ホームポジションにおいてインクジェット記録ヘッド112が格納されている状態を示している。この格納状態では、保護キャップ116が矢印E方向に上昇され、インクジェット記録ヘッド112のインク吐出口形成面を密閉してインクの蒸発を防止している。ここで、インクジェット記録ヘッド112はガイドシャフト108に摺動可能に案内されるキャリッジ110に固定されており、キャリッジ110は保護キャップ116による矢印E方向の押圧に対しても動かないようロックされている。

【0078】図14は、図12のXIV-XIV線に沿う断面図であり、インクジェット記録ヘッド112の印字動作状態を示している。インクジェット記録ヘッド112はプラテン118上に載置された記録媒体114に対し、矢印F方向にインクを吐出しながらガイドシャフト108に沿って移動して画像を形成する。

【0079】図15は、図12のXV-XV線に沿う断面図であり、インクジェット記録ヘッド112の回復動作を行うクリーニングポジションにおける状態を示している。なお、キャリッジ110は、図14に示すインクジェット記録ヘッド112が下向きの印字状態から、回復操作信号の入力に応じクリーニングポジションに移動することになるが、本発明によるプロッタ100においては、モーターにて駆動されるキャリッジ反転機構(不図示)が設けられており、キャリッジ110はクリーニングポジションまたはそこに至る前に、図16に示すように、ガイドシャフト108を中心として180°回転させて向きが変更される。すると、インクジェットカート

リッジの上面がシリコンゴム等の衝撃緩衝部材からなるストッパ120に衝接し、インクジェット記録ヘッド112の吐出口を含む面が上を向いた状態に維持される。

【0080】このようなキャリッジ反転機構を設けると、上述のホームポジションおよびクリーニングポジションをそれぞれ前述の如く印字領域の左右ではなく、印字領域の背後側に設けることが可能であり、プロッタ100のサイズダウン、延いては省スペース化となる。

【0081】図15において、吐出回復装置は前述のものとその基本的構成は同じであるから、同一機能部品には同一符号を付し、重複説明を避ける。ストッパ120により、吐出口を含む面が上を向いた状態に維持されたインクジェット記録ヘッド112に対し、弾性部材1が矢印I方向に下降されその下端部が吐出口を含む面に接触する。その後、ポンプPで弾性部材1の吸引穴1a内を負圧状態に減圧して、弾性部材1を矢印KまたはJ方向に移動させつつ吸引動作を行わせる。所定の吸引動作が完了した後は、弾性部材1を矢印J方向に上昇させ吸引動作を終了させる。かかる吸引動作が完了した後は、キャリッジ反転機構が再度動作し、図16に示す矢印H方向にキャリッジが回動され、インクジェット記録ヘッド112が印字位置に戻され回復操作が完了する。

【0082】なお、本実施例では、キャリッジ反転機構を設けたことにより以下の効果を得ることができる。すなわち、吸引前の矢印G方向への回動後静止時の衝撃により、インクジェット記録ヘッド112の液室の内壁等に付着し滞留していた気泡が離脱し、吸引しやすい吐出口側に浮遊してくる。さらに、吸引回復後の矢印H方向への回動後静止時の衝撃により、仮に気泡が残存している場合でも、吐出口側の気泡は吐出に然程影響のない液室側に移動する。

【0083】以上説明したように、本実施例のプロッタは、通常印字時には吐出口が吐出に最適な下向きであり、回復操作時には吐出口が吸引に最適な上向きであることから、良好な回復状態を得ることができる。この上向きの例として、図15および16に吐出口を含む面が180°回動した例を示したが、図17に示すように、回動範囲は概ね135°～225°でも可能である。

【0084】(他の実施形態) 次に、図面を参照して本発明における弾性部材1の他の例を説明する。ここで、説明される弾性部材1は先の実施形態1および2に適用可能なものであり、下記の各弾性部材1はそのまま本発明の吐出回復装置の他の実施形態を示すものである。

【0085】図5(a)および(b)は、インク吐出口面に対する弾性部材1側の当接面が略長方形であり、インク吸引穴1aが楕円形状である。この場合、吸引穴1aの内径L1を楕円の長径とすると、インクを当接吸引しつつインク吐出口を傷つけることなく移動するためには、弾性部材1の擦り易さからQ方向に移動することが好ましい。

【0086】図6(a)および(b)は、インク吐出口面に対する弾性部材1側の当接面が円形であり、内径L1のインク吸引穴1aを持つ。また先端にインク吐出口面との密着性を向上させるべく環状突起25が設けられており、環状突起25をインク吐出口面に密着させ吸引移動するが、円形のため弾性部材1の撓り易さに方向依存性はないため移動方向、すなわち装置上の弾性部材1の取り付け方向の規制はない。

【0087】図7(a)および(b)は、インク吐出口面に対する弾性部材1側の当接面が長方形であり、インク吸引穴1aが3分割されている。また、本実施形態の場合、弾性部材1の撓り易さから移動方向はR方向が望ましい。そして、移動方向に対して垂直方向にインク吸引穴1aを3分割することでインク吐出口への当接精度も緩和可能となる。この場合、L1を構成する吸引穴数は幾つでもよいが、吸引穴径の大きさが小さくなると、吸引時の圧力損失が大きくなることを考慮しなければならない。

【0088】図8(a)および(b)は、インク吐出口面に対する弾性部材1側の当接面が楕円形であり、インク吸引穴も楕円形状である。また、先端にインク吐出口面との密着性を向上させるべく、環状突起26が設けられており、環状突起26をインク吐出口面に密着させ吸引移動するが、インクを当接吸引しつつインク吐出口を傷つけことなく移動するためには弾性部材の撓り易さから、S方向に移動することが好ましい。

【0089】なお、図10に示したようにインク吐出口への当接精度緩和のためには、楕円の吸引穴1aの内径L1を短径側とし、移動方向Sに対して垂直方向を長径側としている。

【0090】以上述べたように、吐出回復装置において使用する弾性部材は、インク吐出口面への密着性およびインク吐出口を傷つけないための撓り易さが求められるため可撓性部材であるシリコン系ゴムやブチル系ゴム等が好ましい。

【0091】(その他)なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段

(例えば電気熱変換体やレーザ光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0092】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気

熱変換体に、記録情報に対応していて核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一対一で対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0093】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成(直線状液流路または直角液流路)の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの

30 形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0094】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0095】加えて、上例のようなシリアルタイプのもの

40 も、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0096】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或

は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0097】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0098】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0099】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を探るもの等であってもよい。

【0100】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、上向きとされた液体吐出ヘッドの吐出口面を上方から、開口の設けられた覆い部材で当接吸引することにより、液流路内に残留し、吐出口まで浮上してきた気泡を効率よく排出することができる。

【0101】また、覆い部材の開口の内径を吐出口列の長さより小さくすることにより、吐出口列の一部に対して重点的に吸引を行うことができ、回復不要な吐出口に対する操作を省くことができる。

【0102】さらに、覆い部材と吐出口列とを相対的に移動させることにより、たとえ気泡が存在していても全ての気泡の影響を受けることはなく、吸引圧を集中作用させることができとなりインクジェットヘッド生産工程中のエージング前や出荷検査印字前に行なう回復操作において多くのインクを吸引排出することなく必要最低限のインク吸引量の効率的な回復が行える。

【0103】また、吐出口数が多い場合は、不必要的吸引インク量が減り、特に効果的なインク充填可能となる。

【0104】さらに、本発明の吐出回復装置はエージングや出荷検査印字といった工場出荷前行程で使用するだけでなく、本体サイズ制約の少ないプロッタや大判プリンタ等の吐出回復装置として搭載することでユーザーに必要以上のインクを排出させることのないエコロジー性も併せ持つ。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の吐出回復装置の一実施形態を示す概略正面図である。

【図2】(a)および(b)は図1に示した吐出回復装置に用いられる弾性部材の構成を示すもので、(a)は平面図であり(b)は(a)のII-II線に沿う縦断面図である。

【図3】(a)および(b)は図1に示した吐出回復装置により回復操作を受けるインクカートリッジにおけるインクジェット記録ヘッドを示すもので、(a)はインク吐出口面を示す平面図であり(b)は(a)のインク吐出口面を拡大して示す平面図である。

【図4】図3(b)のIV-IV線に沿う縦断面で見たインクジェット記録ヘッドに対する弾性部材を用いた吐出回復操作の様子を示す断面図である。

【図5】(a)および(b)は本発明における弾性部材の他の例を示すもので、(a)は底面図であり(b)は縦断面図である。

【図6】(a)および(b)は本発明における弾性部材の他の例を示すもので、(a)は底面図であり(b)は縦断面図である。

【図7】(a)および(b)は本発明における弾性部材の他の例を示すもので、(a)は底面図であり(b)は縦断面図である。

【図8】(a)および(b)は本発明における弾性部材の他の例を示すもので、(a)は底面図であり(b)は縦断面図である。

【図9】(a)および(b)は、従来のインクジェット記録ヘッドの回復操作に使用される回復キャップを示すもので、(a)は回復キャップの平面図であり(b)は

(a) のIX-IX線に沿う断面図である。

【図10】従来のインクジェット記録ヘッドと回復キャップとの関係を示す正面図である。

【図11】(a)は図10におけるインクカートリッジと回復キャップが当接した状態を示す拡大断面図であり、(b)は(a)の当接状態からインク液室およびインク流路にインクを充填すべく回復操作が行われている時の状態を示す拡大断面図である。

【図12】本発明に係る吐出回復装置が組込まれた大判用インクジェットプリンタすなわちプロッタ100の一実施例を示す斜視図である。

【図13】図12のXIII-XIII線に沿う断面図であり、ホームポジションにおいてインクジェット記録ヘッド112が格納されている状態を示している。

【図14】図12のXIV-XIV線に沿う断面図であり、インクジェット記録ヘッド112の印字動作状態を示している。

【図15】図12のXV-XV線に沿う断面図であり、インクジェット記録ヘッド112の回復動作を行うクリーニングポジションにおける状態を示している。

【図16】キャリッジ反転機構の動作を説明する側面図である。

【図17】インクジェット記録ヘッドの採り得る回動範囲を示す側面図である。

【図18】インクジェット記録ヘッドに対する弾性部材の移動の様子を示す断面図である。

【図19】インクジェット記録ヘッドに対する弾性部材の当接状態の詳細を示す断面図である。

【図20】インクジェット記録ヘッドに対する弾性部材の移動の様子を示す側面図である。

【符号の説明】

1 弾性部材（覆い部材）

1 a 吸引穴（開口）

2 チューブ

3 弹性部材固定ブロック

4 Xステージ

5 Zステージ

5 a 腕部

6 ベース

7 ステージ固定板

8 インクジェットカートリッジ

9 位置決め部材

10 裝着手段

11 インクカートリッジ押え部材

11 a 押圧面部

12 エアシリンダ

13 インクジェット記録ヘッド

13 a, 13 b インク吐出口列

14 インクタンク

15 コンタクトパッド

16 フレキシブルケーブル

25, 26 環状突起

30 キャップガイド

31 a, 31 b ゴムキャップ

32 a, 32 b 吸引穴

40 チューブ

41 インク流路

42 インク液室

100 プロッタ

20 108 ガイドシャフト

110 キャリッジ

112 インクジェット記録ヘッド

114 記録媒体

116 保護キャップ

118 ブラテン

120 ストップ

A インク吐出口面

B インク吐出口面

D 突起稜線部内の閉空間

30 E 突起稜線

F 吸引圧

G 吐出口

H 吸引圧

I インク吐出口と弾性部材の当接状態

J, K, M 気泡

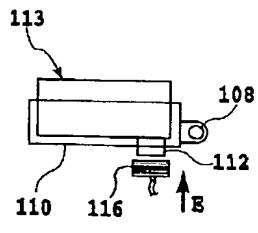
L 1 吸引穴の内径

L 2 インク吐出口列の長さ

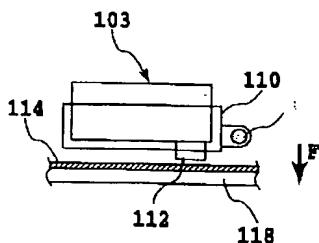
N, 0.1~0.4, P 作用圧

Q, R, S 弾性部材移動方向（擦り方向）

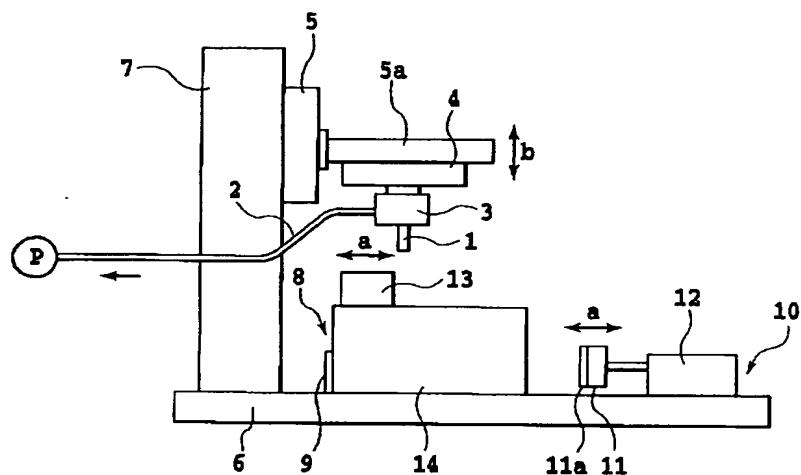
【図13】



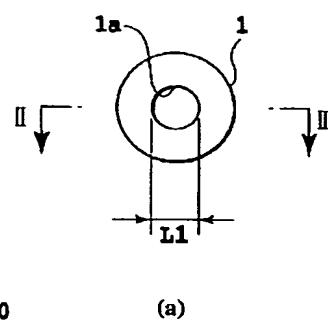
【図14】



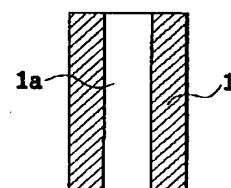
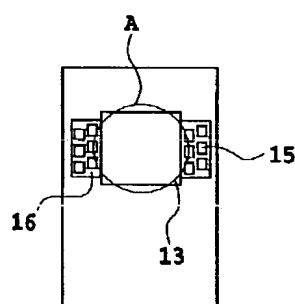
【図1】



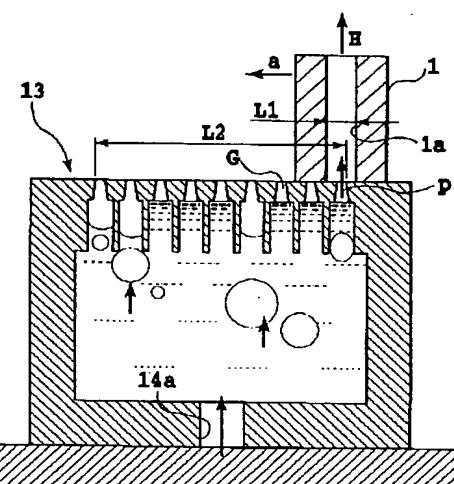
【図2】



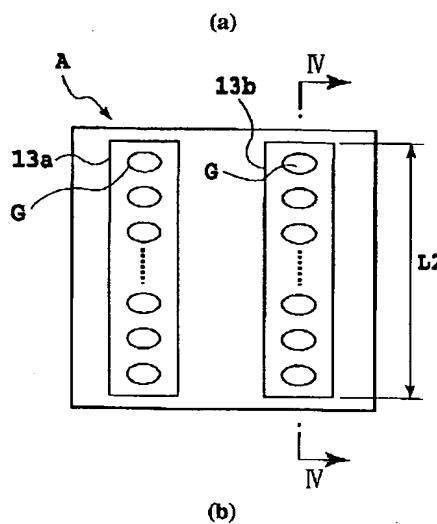
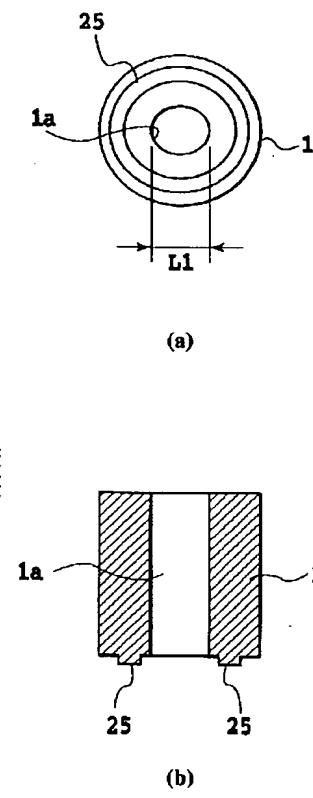
【図3】

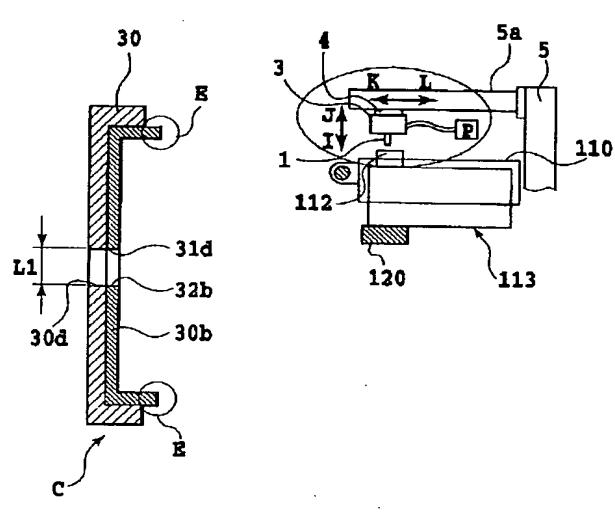
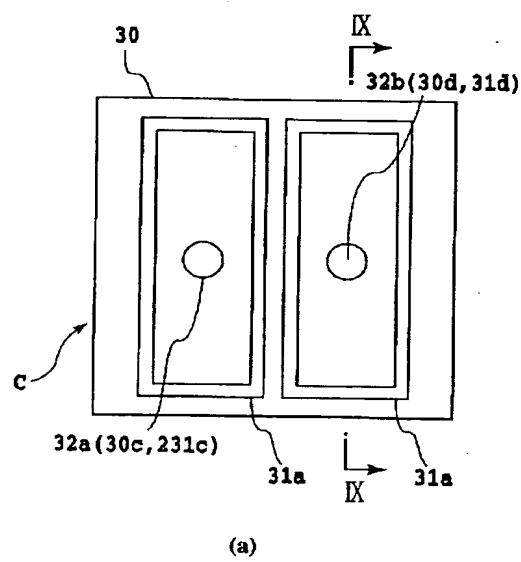
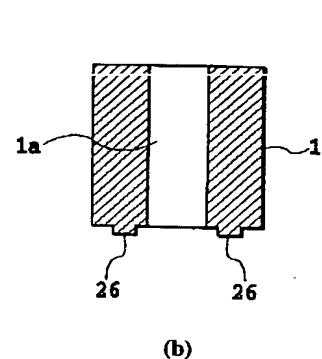
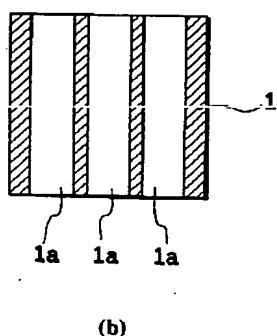
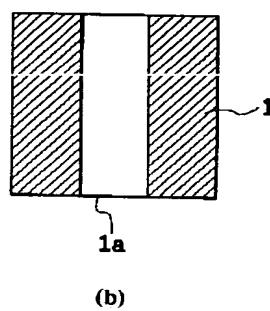
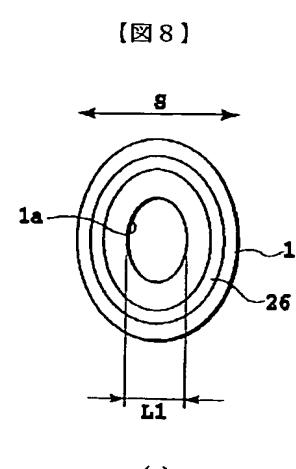
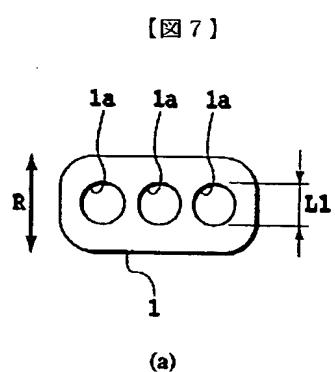
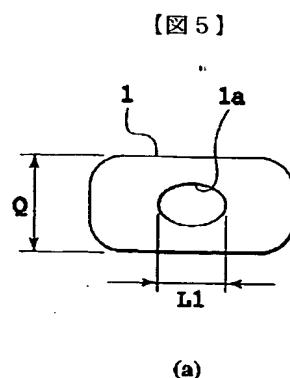


【図4】

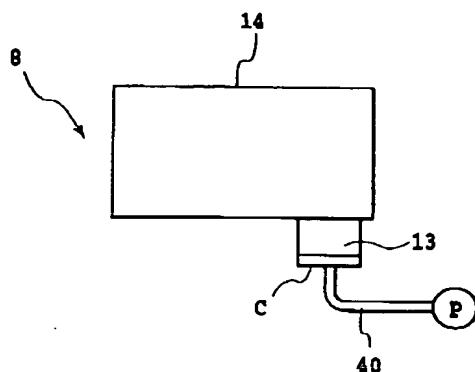


【図6】

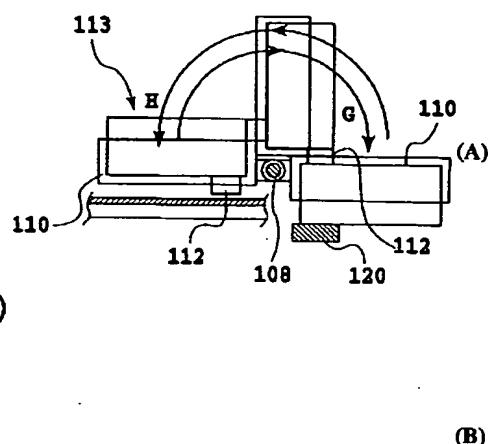




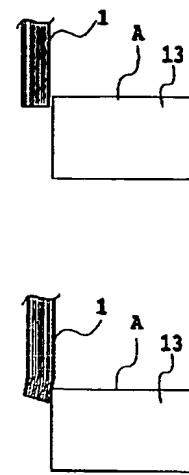
【図10】



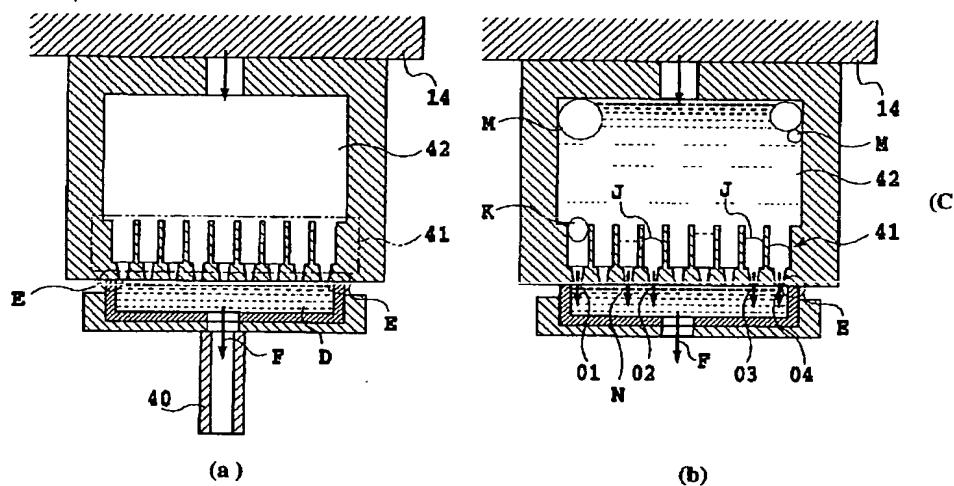
【図16】



【図20】

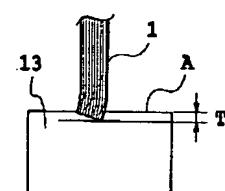


【図11】

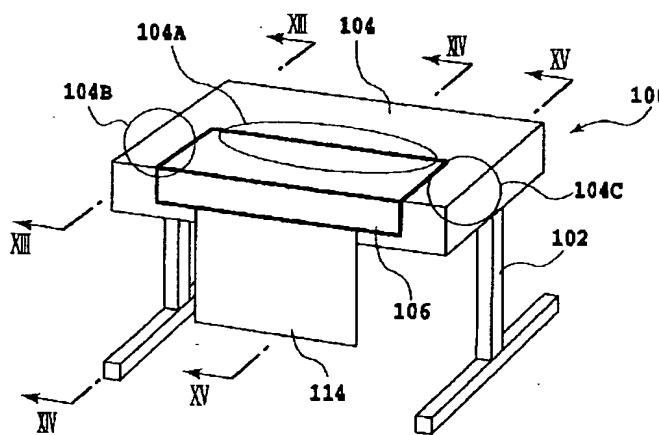


(a)

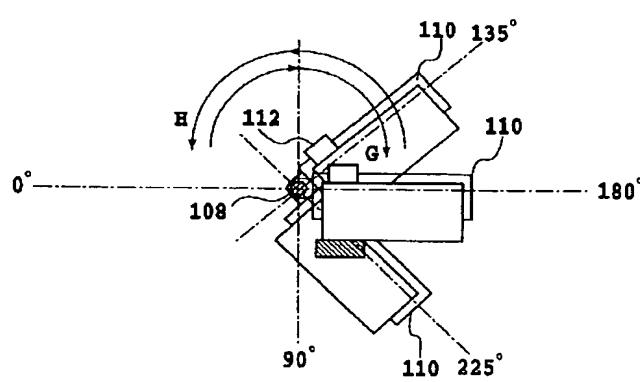
(b)



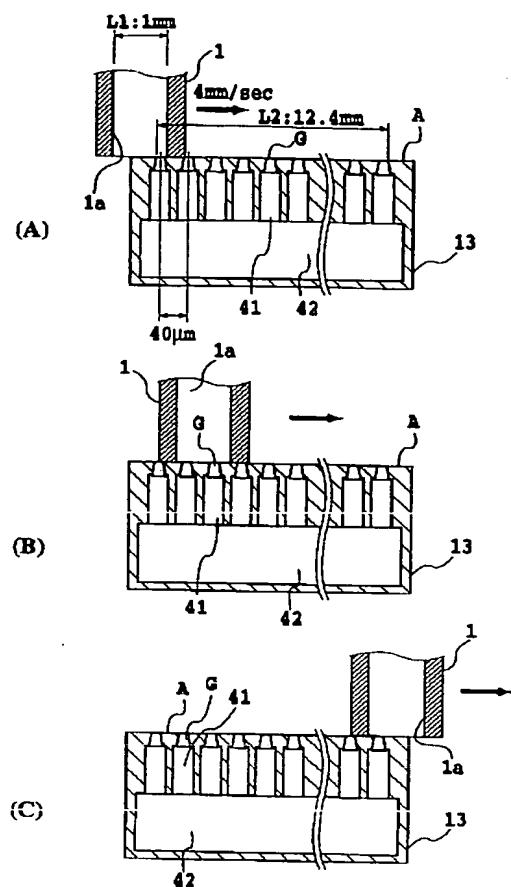
【図12】



【図17】



【図18】



【図19】

